

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

CLIPPEDIMAGE= JP410011002A
PAT-NO: JP410011002A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10011002 A
TITLE: TWO-COLOR LIGHT EMITTING DIODE AND TWO-COLOR LIGHT
EMITTING DIODE
DISPLAY DEVICE

PUBN-DATE: January 16, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MORI, HIDEMOTO

TAKAHASHI, YUJI

MIZUTANI, JUNICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOYODA GOSEI CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08158608

APPL-DATE: June 19, 1996

INT-CL_(IPC): G09F013/20; H01L033/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance reproducibility of colors of a picture to be displayed and the power of expression by pseudo colors by making luminous colors various colors and making the order of the difference between the pseudo color being the luminous color and an actual color small.

SOLUTION: In a two-color LED 10, the color of the LED chip 11 of a first color and the color of the LED chip 13 of a second color are respectively made to be a yellowish green color and a bluish purpule color so that a straight line connecting wavelengths of these colors passes a white area in a chromacity diagram. Moreover, a pseudocolor display is performed by constituting a two-color LED display device while arranging many these two-color LEDs 10 in a

matrix shape.

COPYRIGHT: (C) 1998, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-11002

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月16日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 9 F 13/20

G 0 9 F 13/20

H

H 0 1 L 33/00

H 0 1 L 33/00

N

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平8-158608

(22) 出願日

平成8年(1996) 6月19日

(71) 出願人

000241463

豊田合成株式会社

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1
番地

(72) 発明者

森 英基

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1
番地 豊田合成株式会社内

(72) 発明者

高橋 祐次

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1
番地 豊田合成株式会社内

(72) 発明者

水谷 淳一

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1
番地 豊田合成株式会社内

(74) 代理人

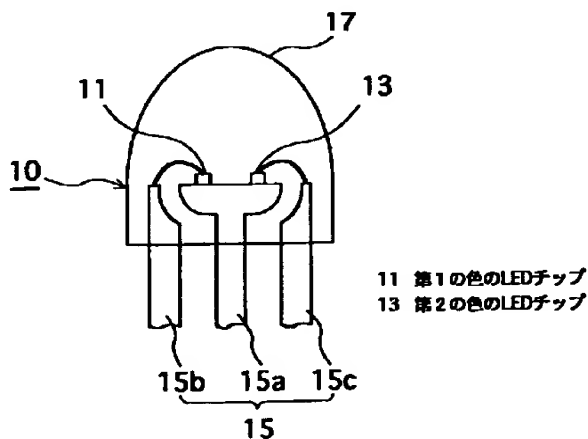
弁理士 樋口 武尚

(54) 【発明の名称】 2色発光ダイオード及び2色発光ダイオードディスプレイ装置

(57) 【要約】

【課題】 発光色を多彩なものとし、発光色である疑似色と現実の色との相違の程度を小さくして、表示すべき画像の色の再現性及び疑似カラーによる表現力を向上する。

【解決手段】 2色LED10において、第1の色のLEDチップ11の色と第2の色のLEDチップ13の色を、色度図においてそれらの色の波長を結ぶ直線が白色領域を通るよう、黄緑色及び青紫色とする。また、この2色LED10を多数ドットマトリックス状に配置して、2色LEDディスプレイ装置を構成し、疑似カラー表示を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の色の発光ダイオードチップと、第2の色の発光ダイオードチップとを具備する2色発光ダイオードにおいて、前記第1の色と第2の色を、色度図においてそれらの色の波長を結ぶ直線が白色領域を通る色としたことを特徴とする2色発光ダイオード。

【請求項2】 第1の色の発光ダイオードチップと、第2の色の発光ダイオードチップとを具備する2色発光ダイオードをマトリックス状に配置してなる2色発光ダイオードディスプレイ装置において、前記2色発光ダイオードの発光ダイオードチップの第1の色と第2の色を、色度図においてそれらの色の波長を結ぶ直線が白色領域を通る色としたことを特徴とする2色発光ダイオードディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は2色発光ダイオード（以下「LED」という）及びその2色LEDを使用した2色LEDディスプレイ装置に関するものであり、特に、白色を発光自在な2色LED及び2色LEDディスプレイ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の2色LEDは、赤色及び緑色のLEDチップを樹脂モールド等により一体化したものであり、これらの各色のチップ自体の発光色に加え、これらの発光色の相互の明るさを調整して得られる混色を発光することができるものであり、種々の装置の光源としてのLEDランプ等に使用される。また、かかる2色LEDをドットマトリックス状に配置して、所望の画像等を表示する2色LEDディスプレイ装置がある。この2色LEDディスプレイ装置は、画素単位となる各2色LEDを階調制御して、疑似カラー表示を行うものであり、赤色、緑色及び青色の3原色のLEDを階調制御するフルカラーディスプレイ装置より安価であり、また、回路構成も簡単にできる等の効果を有する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の2色LEDは、上記のように、赤色及び緑色のLEDチップを使用しているため、その発光色が、赤色、緑色及びその中間色の橙色近似の色となり、全体的に橙近似の単調な色となる。特に、かかる2色LEDを使用した2色LEDディスプレイ装置は、その表現色が全体的に橙色近似の色となる。よって、2色LEDディスプレイ装置の表示を見る者にとって、その疑似色が、現実の色と大きく相違するように感じられることとなる。その結果、従来の2色LEDディスプレイ装置は、表示すべき画像の色の再現性に乏しく、疑似カラーによる表現力が低かった。

し、有用性を高めることができる2色LEDの提供を課題とするものである。

【0005】また、本発明は、発光色である疑似色と現実の色との相違の程度を小さくして、表示すべき画像の色の再現性に優れ、疑似カラーによる表現力を向上することができる2色LEDディスプレイ装置の提供を別の課題とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1にかかる2色LEDは、第1の色のLEDチップと、第2の色のLEDチップの前記第1の色と第2の色を、色度図においてそれらの色の波長を結ぶ直線が白色領域を通る色としたものである。

【0007】請求項2にかかる2色LEDディスプレイ装置は、第1の色のLEDチップと、第2の色のLEDチップとを具備する2色LEDをマトリックス状に配置してなり、前記2色LEDのLEDチップの第1の色と第2の色を、色度図においてそれらの色の波長を結ぶ直線が白色領域を通る色としたものである。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。

【0009】図1は本発明の第一の実施の形態の2色LEDを示す正面図である。図2は本発明の一実施の形態の2色LEDのLEDチップの各色の色度図における関係を示す説明図である。

【0010】なお、図中、従来例と同一符号及び同一記号は、従来例の構成部分と同一または相当部分を示すものであるから、ここでは、重複する説明を省略する。

【0011】本実施の形態の2色LED10は、図1に示すように、いわゆる砲弾タイプのLEDランプであり、第1の色のLEDチップ11と、第2の色のLEDチップ13とを、それぞれ、リードフレーム15のメインリード15aに載置して一方の電極を電気的に接続し、他方の電極をサブリード15b、15cにそれぞれ結線したものである。LEDチップ11、13及びリードフレーム15は、エポキシ樹脂よりなるドーム状の樹脂モールド17により一体的に封止すると共にレンズ効果を付与している。この2色LED10は、色度図において前記第1の色のLEDチップ11の発光色の波長と、第2の色のLEDチップ13の発光色の波長を結ぶ直線が白色領域を通るよう、第1の色のLEDチップ11として黄緑色（波長約560～570nm）のLEDチップを使用し、第2の色のLEDチップ13として青紫色（波長約450nm）のLEDチップを使用している。なお、この青紫色（波長約450nm）のLEDチップ13は、実際に視認すると、理想的な3原色の青色に見えるものである。これにより、第1の色のLEDチップ11と第2の色のLEDチップ13の各色の波長を結ぶ直

黄緑色から青紫色へと至り、色度図中の白色領域を通ることとなる。なお、本明細書中において、『色度図』とは、国際照明委員会(CIE)によるXY表色色度図をいう。

【0012】次に、本発明の第一の実施の形態の2色LED10の動作を説明する。

【0013】第一の実施の形態の2色LED10は、例えば、図示しない発光制御回路のデューティ制御により、各色のLEDチップ11、13の明るさを変更することにより、色度図のa1-b1線に位置する各色を発光する。即ち、黄緑色、青紫色及びそれらの色の中間色である白色を含む多彩な色を発光する。

【0014】このように、上記第一の実施の形態の2色LED10は、第1の色のLEDチップ11の色と第2の色のLEDチップ13の色を、色度図においてそれらの色の波長を結ぶ直線が白色領域を通るよう、黄緑色及び青紫色としたものである。

【0015】したがって、上記実施の形態の2色LED10は、各色のLEDチップ11、13の光量を相対的に調整することにより、色度図においてそれらの色の波長を結ぶ直線上に位置する全ての色を発光可能となる。即ち、2色LED10は、黄緑色、青紫色及びそれらの中間色である白色を含む多彩な色を発光することができる。その結果、2色LED10の発光色を多彩なものとし、疑似カラーディスプレイ装置等へ使用する場合の有用性を高めることができる。

【0016】次に、本発明による別の実施の形態を以下に説明する。なお、各実施の形態においては上記第一の実施の形態との相違点のみを説明し、上記第一の実施の形態と同一の構成については図面に同一符号を付してその説明を省略する。

【0017】図3は本発明の第二の実施の形態の2色LEDを示す正面図である。

【0018】本実施の形態の2色LEDは、いわゆる異形LEDランプに適用され、第1の色のLEDチップ21及び第2の色のLEDチップ23並びに樹脂モールド25において、第一の実施の形態と異なる。即ち、本実施の形態は、図3に示すように、第1の色のLEDチップ21と、第2の色のLEDチップ23とを、それぞれ、リードフレーム15のメインリード15aに載置して一方の電極を電気的に接続し、他方の電極をサブリード15b、15cにそれぞれ結線したものである。LEDチップ21、23及びリードフレーム15は、エポキシ樹脂よりなる長方体状の樹脂モールド25により一体的に封止されている。この2色LED20は、色度図において前記第1の色のLEDチップ21の発光色の波長と、第2の色のLEDチップ23の発光色の波長を結ぶ直線が白色領域を通るよう、第1の色のLEDチップ21として赤色のLEDチップを使用し、第2の色のLED

る。これにより、第1の色のLEDチップ21と第2の色のLEDチップ23の各色の波長を結ぶ直線は、図2中の一点鎖線で示すa2-b2線のように、赤色から青緑色へと至り、色度図中の白色領域を通ることとなる。

【0019】次に、本発明の第二の実施の形態の2色LED20の動作を説明する。

【0020】第二の実施の形態の2色LED20は、第一の実施の形態と同様、例えば、図示しない発光制御回路のデューティ制御により、各色のLEDチップ21、23の明るさを変更することにより、色度図のa2-b2線に位置する各色を発光する。即ち、赤色、青緑色及びそれらの色の中間色である白色を含む多彩な色を発光する。

【0021】このように、上記第二の実施の形態の2色LED20は、第1の色のLEDチップ21の色と第2の色のLEDチップ23の色を、色度図においてそれらの色の波長を結ぶ直線が白色領域を通るよう、赤色及び青緑色としたものである。

【0022】したがって、上記実施の形態の2色LED20は、各色のLEDチップ21、23の光量を相対的に調整することにより、色度図においてそれらの色の波長を結ぶ直線上に位置する全ての色を発光可能となる。即ち、2色LED20は、赤色、青緑色及びそれらの中間色である白色を含む多彩な色を発光することができる。その結果、2色LED20の発光色を多彩なものとし、疑似カラーディスプレイ装置等へ使用する場合の有用性を高めることができる。

【0023】図4は本発明の第三の実施の形態の2色LEDを示す正面図である。

【0024】本実施の形態の2色LED30は、いわゆるチップLEDに適用され、第一の実施の形態のLEDチップ11、13をプリント基板35に実装し、エポキシ樹脂からなる樹脂モールド37によりプリント基盤35上に封止して一体化したものである。

【0025】よって、本実施の形態の2色LED30も、第一の実施の形態と同様の作用及び効果を奏する。

【0026】図5は本発明の第四の実施の形態の2色LED40を示す正面図である。

【0027】本実施の形態の2色LED40は、第一の実施の形態のLEDチップ11、13を、それぞれ、リードフレーム45の一对のメインリード45a及び45bに載置して一方の電極を電気的に接続し、他方の電極をサブリード45cにそれぞれ結線したものである。一方、第1の色のLEDチップ11及びリードフレーム45aは、エポキシ樹脂よりなる小ドーム状の第1の樹脂モールド47aにより一体的に封止すると共にレンズ効果を付与している。また、これと同様に、第2の色のLEDチップ13及びリードフレーム45bも、エポキシ樹脂よりなる小ドーム状の第2の樹脂モールド47bに

る。前記第1及び第2の樹脂モールド47a, 47bはその周面で接合され、一体化されている。即ち、本実施の形態は、第1及び第2の色のLEDチップ11, 13を別個の樹脂モールド47a, 47bで封止して、各LEDチップ11, 13の光軸が、レンズ効果を有する樹脂モールド47a, 47bの軸と略一致するようにしている。

【0028】よって、本実施の形態の2色LED40も、第一の実施の形態と同様の作用及び効果を奏するのに加え、前記第1及び第2の樹脂モールド47a, 47bの独立したレンズ効果により、第1及び第2の色のLEDチップ11, 13からの光が、効率よく集光され、外部に放射される。その結果、同一のLEDチップ11, 13を使用した場合でも、その光量乃至輝度をより増大することができる。

【0029】ところで、本発明で使用する2色LEDは、上記第一乃至第四の実施の形態で例示した砲弾タイプ等のものに限定することなく、LEDチップの第1の色と第2の色を、色度図においてそれらの色の波長を結ぶ直線が白色領域を通る色とする限りにおいて、LEDチップの支持形態を変更したり、樹脂モールドの形状を変更する等、種々のタイプのLEDに具体化することができる。

【0030】更に、LEDチップの第1の色及び第2の色も、上記実施の形態のものに限定することなく、色度図においてそれらの色の波長を結ぶ直線が白色領域を通る色であれば、種々の組み合わせとすることができる。

【0031】図6は本発明の一実施の形態の2色LEDディスプレイ装置の概略構成を示す説明図である。

【0032】本実施形態の2色LEDディスプレイ装置は、第一の実施の形態の2色LED10をドットマトリックス状に多数配置して、疑似カラーディスプレイを構成したものである。また、本実施の形態の2色LEDディスプレイ装置50には、通常の色情報信号R, G, Bを、2色信号値a, bに変換する公知の信号変換手段60が接続され、2色LED10のLEDチップ11, 13の第1の色(黄緑色)と第2の色(青紫色)を階調制御して、所望の模様及び色彩等からなる画像等を表現するようになっている。

【0033】このように、本実施の形態の2色LEDディスプレイ装置は、2色LED10のLEDチップ11, 13の第1の色と第2の色を、色度図においてそれらの色の波長を結ぶ直線が白色領域を通るよう、黄緑色及び青紫色としたものである。

【0034】したがって、各色のLEDチップ11, 13の光量を相対的に調整することにより、色度図においてそれらの色の波長を結ぶ直線上に位置する全ての色を発光可能となる。即ち、2色LED10は、黄緑色、青紫色及びそれらの中間色である白色を含む多彩な色を発

色を多彩なものとし、従来の赤色及び緑色の2色からなる2色LEDディスプレイ装置と比較して、白色を含む中間色を表現でき、色の再現性が向上する。即ち、発光色である疑似色と現実の色との相違の程度を小さくして、表示すべき画像の色の再現性を向上し、疑似カラーによる表現力を増すことができる。特に、通常の状態では、人が目により認識する色は、先入観(記憶色)により補正されるため、2色LEDディスプレイ装置の全体の色彩により、疑似色と現実の色との差異の程度が小さく感じられ、疑似カラー表示がフルカラー表示と同じように認識される。

【0035】また、本実施の形態の2色LEDディスプレイ装置は、3原色のLEDを使用したフルカラーディスプレイ装置と比較して、従来の赤色及び緑色の2色LEDディスプレイ装置の2チャンネルの回路構成をそのまま使用でき、LEDドライバ等を含む回路構成も簡単になるため、安価に製造できる。

【0036】ところで、本発明の2色LEDディスプレイ装置を実施する場合には、上記実施の形態に限定されるものではなく、例えば、2色LEDとして第二乃至第四の実施の形態のいずれかの2色LED20, 30, 40を使用する等の変更した実施ができる。

【0037】

【発明の効果】以上のように、請求項1にかかる2色LEDは、第1の色のLEDチップと、第2の色のLEDチップの前記第1の色と第2の色を、色度図においてそれらの色の波長を結ぶ直線が白色領域を通る色としたものである。したがって、各色のLEDチップの光量を相対的に調整することにより、色度図においてそれらの色の波長を結ぶ直線上に位置する全ての色を発光可能となる。即ち、2色LEDは、第1の色、第2の色及びそれらの中間色である白色を含む多彩な色を発光することができる。その結果、2色LEDの発光色を多彩なものとし、疑似カラーディスプレイ装置等へ使用する場合の有用性を高めることができる。

【0038】請求項2にかかる2色LEDディスプレイ装置は、第1の色のLEDチップと、第2の色のLEDチップとを具備する2色LEDをマトリックス状に配置してなり、前記2色LEDのLEDチップの第1の色と第2の色を、色度図においてそれらの色の波長を結ぶ直線が白色領域を通る色としたものである。したがって、各色のLEDチップの光量を相対的に調整することにより、色度図においてそれらの色の波長を結ぶ直線上に位置する全ての色を発光可能となる。即ち、2色LEDは、第1の色、第2の色及びそれらの中間色である白色を含む多彩な色を発光することができる。その結果、2色LEDの発光色を多彩なものとし、従来の赤色及び緑色の2色からなる2色LEDディスプレイ装置と比較して、白色を含む中間色を表現でき、色の再現性が向上す

7

度を小さくして、表示すべき画像の色の再現性を向上し、疑似カラーによる表現力を増すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明の第一の実施の形態の2色LEDを示す正面図である。

【図2】 図2は本発明の一実施の形態の2色LEDのLEDチップの各色の色度図における関係を示す説明図である。

【図3】 図3は本発明の第二の実施の形態の2色LEDを示す正面図である。

【図4】 図4は本発明の第三の実施の形態の2色LED

8

Dを示す正面図である。

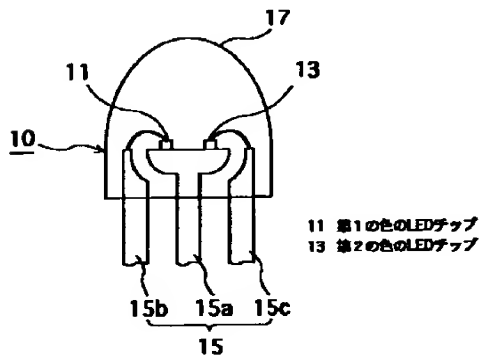
【図5】 図5は本発明の第四の実施の形態の2色LEDを示す正面図である。

【図6】 図6は本発明の一実施の形態の2色LEDディスプレイ装置の概略構成を示す説明図である。

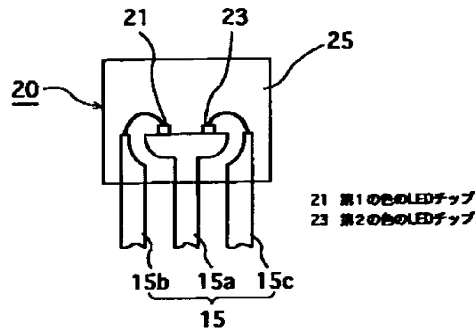
【符号の説明】

- | | |
|----|-------------|
| 11 | 第1の色のLEDチップ |
| 13 | 第2の色のLEDチップ |
| 21 | 第1の色のLEDチップ |
| 23 | 第2の色のLEDチップ |

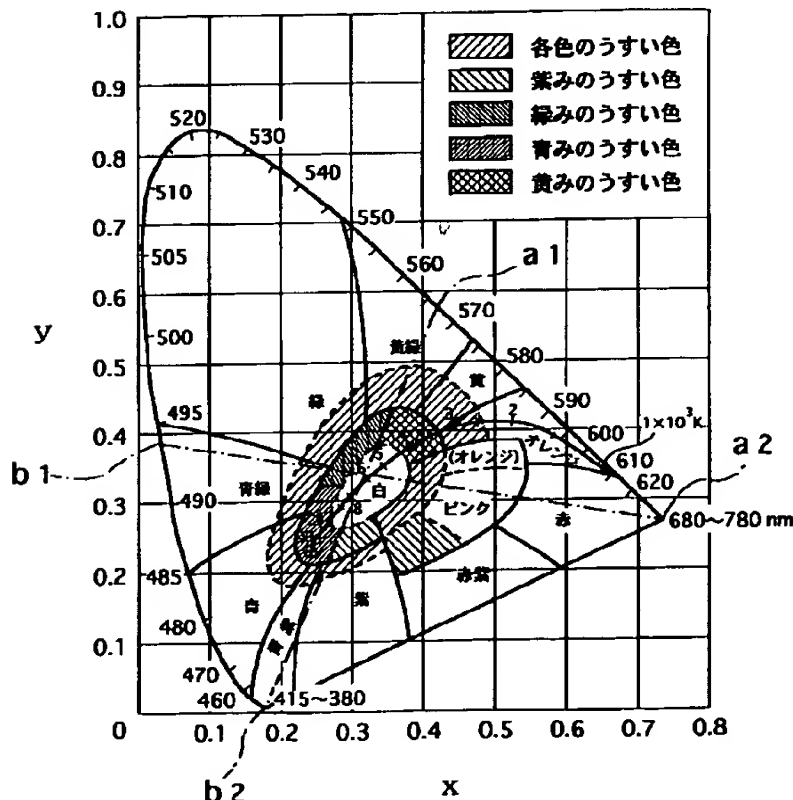
【図1】



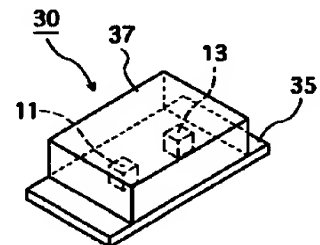
【図3】



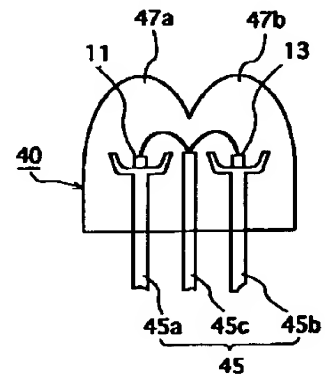
【図2】



【図4】



【図5】



【図6】

